



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0054625  
Application Number PATENT-2002-0054625

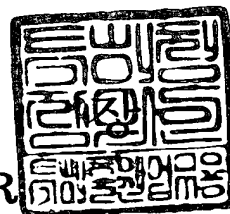
출원 년 월 일 : 2002년 09월 10일  
Date of Application SEP 10, 2002

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 11 월 07 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.09.10
【국제특허분류】	H04B
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	무선 고속 데이터 시스템에서 공중망과 사설망의 공통 사용 방법 및 시스템
【발명의 영문명칭】	METHOD AND SYSTEM FOR USING TO SHARE PUBLIC AND PRIVATE NETWORK IN 1X EV-DO SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양두용
【성명의 영문표기】	YANG,Doo Yong
【주민등록번호】	641115-1925721
【우편번호】	138-130
【주소】	서울특별시 송파구 오금동 현대백조아파트 101-706
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이준혁
【성명의 영문표기】	LEE, Jun Hyuk
【주민등록번호】	711010-1019637
【우편번호】	442-813
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1046-1번지 청명마을 삼성생명아파트 4 33-101
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

최해영

**【성명의 영문표기】**

CHOI, Hae Young

**【주민등록번호】**

750519-1251211

**【우편번호】**

442-370

**【주소】**

경기도 수원시 팔달구 매탄동 신매탄주공아파트 137-206

**【국적】**

KR

**【심사청구】**

청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이견주 (인)

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

11 면 11,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

10 항 429,000 원

**【합계】**

469,000 원

**【요약서】****【요약】**

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

무선 고속 데이터 시스템에서 사설망과 공중망을 공통으로 사용하기 위한 시스템 및 방법의 기술이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

본 발명에서는 무선 고속 데이터 시스템에서 공중망과 사설망을 공용으로 사용하며, 저렴하게 시스템을 구성하면서도 무선 고속 데이터 시스템에서 시스템의 특별한 변경 없이 공중망과 사설망을 공용으로 사용하기 위한 시스템 및 방법을 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

본 발명의 시스템은 무선 공중망 단말과 무선 사설망의 단말을 공통으로 서비스하기 위한 무선 고속 데이터 시스템으로서, 상기 무선 공중망 단말과 상기 무선 사설망의 단말에 무선 채널을 통해 각각에 임시 식별자를 할당하며 상기 각 단말들에 고속 데이터 시스템의 서비스를 제공하는 기지국과, 상기 무선 공중망 단말과 상기 무선 사설망의 단말에 따라 각기 다른 인증의 처리와, 단말의 임시 식별자 할당과, 각 단말의 세션 관리 및 각 단말의 송수신되는 데이터의 제어를 수행하는 기지국 제어기와, 상기 사설 무선망의 단말의 인증을 위한 인증 데이터 베이스를 구비하는 사설 인증 시스템과, 상기 무선 공중망 단말의 서비스 정보와 상기 무선 사설망 단말의 무선 사설망에서 서비스 받기 위한 정보를 더 구비하는 데이터 위치 저장기와, 상기 기지국과 상기 기지국 제어기 및 사설 인증 시스템간의 송신되는 데이터를 중계하고, 상기 단말로부터 수신되는 임시 식별

자에 따라 무선 사설망 서비스와 무선 공중망 서비스를 구분하는 허브를 적어도 포함한다.

상기 기지국과 기지국 제어기는 IP 통신을 수행하기 위한 IP 주소를 할당하며, 상기 할당된 주소로 데이터 및 시그널링의 처리가 이루어진다.

라. 발명의 중요한 용도

무선 고속 데이터 시스템(1x EV-DO)에서 무선 사설망과 무선 공중망을 공통으로 사용하는 경우에 사용된다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

1x EV-DO, 공중망, 사설망, 무선 고속 데이터 통신 시스템.

**【명세서】****【발명의 명칭】**

무선 고속 데이터 시스템에서 공중망과 사설망의 공통 사용 방법 및 시스템{METHOD AND SYSTEM FOR USING TO SHARE PUBLIC AND PRIVATE NETWORK IN 1X EV-DO SYSTEM}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 실시 예에 따라 무선 고속 데이터 시스템에서 공중망과 사설망을 공용으로 사용하기 위한 망의 구성도,

도 2는 본 발명에 따라 IP를 기반으로 하며, 공중망과 사설망 서비스를 공통으로 사용할 수 있는 기지국 제어기의 기능에 따른 블록 구성도,

도 3은 본 발명에 따라 사설 무선망의 단말에서 발신이 요구되는 경우의 신호 흐름도,

도 4는 본 발명에 따라 사설 패킷 데이터 서비스 노드로부터 사설 무선망의 단말로 호가 착신이 요구되는 경우의 신호 흐름도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <5>        본 발명은 공중망의 시스템들을 사설망에서 공용으로 사용하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 이동통신 시스템의 공중망 시스템들을 사설망으로 공용하여 사용하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- <6>        일반적으로 이동통신 시스템은 사용자의 이동성을 보장하면서 음성 통화를 수행하기 위해 개발되었다. 이러한 음성 통화를 위주로 한 이동통신 시스템은 사용자들의 요구에 따라 기술의 개발이 이루어지면서 짧은 데이터 서비스를 병행할 수 있는 정도에 이르고 있다. 즉, 이동통신 시스템은 음성 서비스는 기본적으로 제공하며, 데이터 서비스로서 단문 메시지의 전송, 단말기의 벨소리인 음악 파일의 전송, 간단한 인터넷 통신 서비스 및 금융 결제 서비스 등이 제공되고 있다.
- <7>        이와 같이 이동통신 시스템에서는 상기한 데이터 서비스가 제공되면서 이동통신 가입자들에게 더욱 많은 정보를 고속으로 제공할 수 있는 방안이 논의되고 있으며, 현재 상용화를 위한 준비 작업이 진행중이다. 이러한 고속 데이터 서비스를 제공하는 방법으로 논의되고 있는 방안은 CDMA2000 1x EV-DO(이하 "무선 고속 데이터 시스템"이라 칭함)"라는 이름으로 명명되었으며, 이동통신 단말로 고속의 데이터를 전송하기 위한 시스템으로 논의되었다. 따라서 상기 무선 고속 데이터 시스템은 기존의 시스템과는 다른 채널들을 가지게 되었고, 이에 따라 고속으로 데이터를 전송하는 데이터 채널과, 부가 채널, 시그널링 채널, MAC 채널 등의 채널들이 정의되었으며, 상기 정의된 각 채널들의 구조와

상기 채널에 전송할 수 있는 각종 데이터 규격에 대한 논의가 이루어졌다. 상기 기술한 바와 같이 무선 고속 데이터 시스템은 일반적인 무선망과는 그 성질을 달리한다.

<8> 한편 일반적인 무선망은 무선 공중망과 특정 목적을 가진 그룹 또는 회사 등에서 이용하는 무선 사설망으로 구분된다. 일반적으로 무선 사설망은 특정 무선 공중망과 연동되도록 구성된다. 이를 좀 더 상세히 설명하기로 한다. 무선 사설망도 무선 공중망에서 필요로 하는 기지국(ANTS)과 기지국 제어기(ANC) 및 사설 교환기를 구비해야 하며, 인증을 위해 VLR 또는 HLR을 구비해야 한다. 그런데 사설 무선망에 상기한 모든 사양을 구비하려면 사설망 설치 시에 많은 비용의 손실을 가져온다. 또한 상기 사설 무선망에서 사용되는 단말기를 이용하여 무선 공중망에서도 사용할 필요가 있다. 왜냐하면 사용자가 무선 사설망에서 외부로의 이동하는 경우 또는 반대로 외부에서 무선 사설망으로 이동하는 경우에 서로 다른 두 단말기를 사용하면 사용자에게 불편을 주며, 서로 다른 2개의 단말기를 사용해야 하기 때문에 가격적으로 불합리하기 때문이다. 또한 무선 사설망과 무선 공중망이 각기 다른 목적으로 망을 구성해야 하므로 동일한 지역에 서로 다른 목적의 무선 사설망과 무선 공중망을 동시에 구현함으로써 동일한 또는 유사한 지역에 많은 기지국의 설치가 요구된다. 이는 설치 회사의 입장에서 경제적으로 많은 손실을 초래한다.

<9> 따라서 무선 공중망의 일부를 무선 사설망으로 이용하는 방법이 제공되고 있다. 이러한 방법은 하나의 이동단말이 특정 지역 내에서는 무선 사설망의 서비스가 제공되고, 그 외의 지역에서는 무선 공중망의 서비스가 제공되는 방식이다. 이와 같은 경우 동일한 지역에 하나의 기지국 설비만을 투자할 수 있으므로 경제적으로 이익을 가져올 수 있다.



또한 따라서 현재 상기한 개념에서 출발하여 특정 지역과 그렇지 않은 지역으로 구분하여 서로 다른 서비스를 제공하는 많은 기술들이 제공되고 있다.

- <10> 그런데, 무선 고속 데이터 시스템은 상기에서 기술한 바와 같이 많은 부분에서 현재까지 서비스되고 있는 음성 위주의 CDMA 1x 시스템과는 많은 차이점을 가진다. 따라서 현재 개시되어 있는 CDMA 1x 시스템과 같은 방식으로는 무선 공중망과 무선 사설망의 공유가 불가능한 문제가 있다. 즉, 상술한 바와 같이 무선 사설망과 무선 공중망을 함께 사용할 필요는 있으나, 이에 대하여 종래의 기술을 그대로 차용할 수 없는 문제가 있다.
- <11> 또한 현재 개발된 1x EV-DO 시스템의 기지국 및 기지국 제어기는 매우 고가의 장비를 사용하고 있다. 이는 1x EV-DO 시스템 중에서 기지국 및 기지국 제어기에서 ATM 스위치를 사용하므로 발생하는 문제이다. 따라서 저가의 기지국 및 기지국 제어기의 공급이 요구되고 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <12> 따라서 본 발명의 목적은 무선 고속 데이터 시스템에서 공중망과 사설망을 공용으로 사용하기 위한 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <13> 본 발명의 다른 목적은 무선 고속 데이터 시스템에서 공중망과 사설망을 저렴하게 공용으로 사용하기 위한 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <14> 본 발명의 또 다른 목적은 무선 고속 데이터 시스템에서 시스템의 특별한 변경 없이 공중망과 사설망을 공용으로 사용하기 위한 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

- <15>       상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 시스템은 무선 공중망 단말과 무선 사설망의 단말을 공통으로 서비스하기 위한 무선 고속 데이터 시스템으로서, 상기 무선 공중망 단말과 상기 무선 사설망의 단말에 무선 채널을 통해 각각에 임시 식별자를 할당하며 상기 각 단말들에 고속 데이터 시스템의 서비스를 제공하는 기지국과, 상기 무선 공중망 단말과 상기 무선 사설망의 단말에 따라 각기 다른 인증의 처리와, 단말의 임시 식별자 할당과, 각 단말의 세션 관리 및 각 단말의 송수신되는 데이터의 제어를 수행하는 기지국 제어기와, 상기 사설 무선망의 단말의 인증을 위한 인증 데이터 베이스를 구비하는 사설 인증 시스템과, 상기 무선 공중망 단말의 서비스 정보와 상기 무선 사설망 단말의 무선 사설망에서 서비스 받기 위한 정보를 더 구비하는 데이터 위치 저장기와, 상기 기지국과 상기 기지국 제어기 및 사설 인증 시스템간의 송신되는 데이터를 중계하고, 상기 단말로부터 수신되는 임시 식별자에 따라 무선 사설망 서비스와 무선 공중망 서비스를 구분하는 허브를 적어도 포함한다.
- <16>       상기 기지국과 기지국 제어기는 IP 통신을 수행하기 위한 IP 주소를 할당하며, 상기 할당된 주소로 데이터 및 시그널링의 처리가 이루어진다.
- <17>       또한 상기 허브와 연결되며, 상기 사설 무선망의 단말로만 데이터 서비스를 위한 데이터 서비스 노드를 더 구비하며,
- <18>       상기 데이터 위치 저장기는,
- <19>       상기 무선 사설망의 단말이 상기 무선 공중망에서도 사용되는 단말인 경우 상기 단말에 상기 무선 사설망 단말 정보와 상기 무선 공중망 단말의 종보를 모두 가지며, 미리 설정된 기지국 내에 위치하는 경우 사설망의 임시 식별자를 할당하거나, 소정 단말이

미리 설정된 기지국 내에 미리 설정된 시간대에 위치하는 경우 사설망의 임시 식별자를 할당한다.

<20> 그리고 상기 허브는,

<21> 상기 단말로부터 수신되는 임시 식별자를 이용하여 무선 사설망과 무선 공중망을 구분하여 호를 연결한다.

<22> 상기한 목적들을 달성하기 위한 제1견지에 따른 본 발명은 무선 공중망과 무선 사설망의 서비스를 구분하여 라우팅을 수행하는 허브와 상기 허브로부터 무선 사설망의 서비스가 요구되는 경우 서비스를 수행하기 위한 제어 과정을 수행하는 기지국 제어기를 포함하는 무선 고속 데이터 시스템에서 발호 방법으로서, 허브는 기지국을 통해 소정 단말로부터 발호가 요구되면 상기 단말로부터 수신되는 임시 식별자와 목적지 주소를 검사하여 무선 사설망 서비스가 요구되는가를 검사하는 과정과, 상기 허브는 상기 검사결과 무선 사설망의 서비스가 요구되는 경우 호를 연결되는 상기 기지국과 연결이 설정된 기지국 제어기로 호를 연결하는 과정과, 상기 기지국 제어기는 사설 인증 시스템을 통해 상기 단말의 인증 여부를 검사하는 과정과, 상기 기지국 제어기는 상기 단말이 인증될 경우 요구하는 목적지 주소로 호를 설정하여 통신 모드를 수행하는 과정을 포함한다.

<23> 또한 통신이 완료되는 경우 상기 단말의 위치 등록을 수행하는 과정을 더 포함하여 구성할 수 있다.

<24> 상기한 목적들을 달성하기 위한 제2견지에 따른 본 발명은 무선 공중망과 무선 사설망의 서비스를 구분하여 라우팅을 수행하는 허브와, 상기 허브로부터 무선

사설망의 서비스가 요구되는 경우 서비스를 수행하기 위한 제어 과정을 수행하는 기지국 제어기와, 상기 무선 공중망과 상기 무선 사설망 단말의 정보를 가지는 데이터 위치 저장기를 포함하는 무선 고속 데이터 시스템에서 착호 방법으로서, 상기 기지국 제어기는 소정 패킷 데이터 서비스 노드로부터 무선 사설망 내의 소정 단말로 호의 접속이 요구되는 경우 상기 위치 등록 저장기로 페이징을 요구하는 과정과, 상기 위치 등록 저장기는 상기 신호에 대한 응답 신호 및 상기 단말이 위치한 해당 기지국 제어기로 페이징 신호를 제공하는 과정과, 상기 페이징 신호를 수신한 기지국 제어기는 상기 단말로 페이징을 수행하는 과정과, 상기 단말로부터 페이징 응답 신호 수신 시 상기 단말에 대하여 인증 시스템을 통해 인증 수행하는 과정과, 상기 인증이 완료되면 상기 단말과 상기 패킷 데이터 서비스 노드간 통신 모드를 수행하는 과정을 포함한다.

<25> 또한 통신이 완료되는 경우 상기 단말의 위치 등록을 수행하는 과정을 포함하여 구성할 수 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<26> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.

<27> 또한 하기 설명에서는 구체적인 메시지 등과 같은 많은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한

특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<28> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따라 무선 고속 데이터 시스템에서 공중망과 사설망을 공용으로 사용하기 위한 망의 구성도이다. 이하 도 1을 참조하여 본 발명에 따른 무선 고속 데이터 시스템의 망 구성 및 각 구성에 따른 기능과 동작에 대하여 설명한다. 상기 도 1에서는 사설망의 노드들에는 무선 사설망 전용으로 사용되거나 또는 무선 사설망 및 무선 공중망에 공통으로 사용되는 노드들에는 소문자 "p"를 부가하여 사설망 노드임을 구분하였다.

<29> 상기 도 1에 도시된 무선 고속 데이터 단말(AN : Access Node - 이하 "단말"이라 함)들(11, 21)은 일반적인 무선 고속 데이터 시스템에서 사용되는 단말들이다. 상기 단말들(11, 21) 중 하나의 단말(11)은 무선 사설망 서비스를 동시에 제공받는 가입자이며, 다른 하나의 단말(21)은 무선 공중망 서비스를 제공받는 가입자로 가정한다. 또한 상기 도 1에 도시된 각 기지국(ANTS)들(101, 102)은 각각 소정의 무선 영역들(10, 20)을 가지며, 상기 영역 내의 단말이 진입하는 경우 세션(Session)을 설정하고, 해당 단말에 필요한 임시 식별자(UATI : Unicast Access Terminal Identifier)의 할당 시에 필요한 동작을 수행한다. 또한 상기 단말로 호의 착신이 이루어지거나 또는 상기 단말로부터 발호가 이루어지는 경우 이에 따른 동작을 수행한다. 상기 기지국들(101, 102)은 허브(110)와 연결된다.

<30>      상기 허브(110)는 무선 사설망 내의 각 노드들과 무선 공중망의 다른 노드 또는 다른 노드와 연결하기 위한 다른 허브와 연결된다. 상기 도 1에서는 무선 사설망의 외부와 연결되는 경우에는 다른 허브(120)와 연결되는 구성을 도시하고 있다. 상기 무선 사설망의 각 노드와 연결되는 허브(110)는 상기 단말이 무선 사설망 내의 단말이며, 상기 무선 사설망 내의 단말 또는 패킷 데이터 서비스 노드(111)와 서비스와 사설망 외부로의 서비스를 구분하여 라우팅을 수행한다. 즉, 무선 사설망 내의 호인 경우 사설망 내의 기지국 제어기(ANC)(112)로 호를 연결한다. 그러나 무선 공중망으로의 호인 경우 다른 허브(120)로 호를 연결한다. 상기 허브(110)는 미리 결정된 특정한 서버 주소를 가지고 있다. 이러한 서버 주소는 임시 식별자의 정보와 비교하여 특정한 서버를 가지는 임시 식별자 주소가 미리 결정된 서버들로 또는 서버들을 가지는 임시 식별자 단말로 호의 요구가 있는 경우 이를 무선 사설망 내의 호로 검출할 수 있다.

<31>      이를 예를 들어 설명하면 하기와 같다. 무선 사설망 가입자의 임시 식별자는 후술될 DLR(120)로부터 특정한 경우에 미리 결정된 서버의 주소를 가지도록 할당된다. 예를 들어 미리 결정된 서버 주소들이 "samsung.co.kr"의 서버, "samsung.com"의 서버 등과 같은 경우 무선 사설망의 단말은 "111@samsung.co.kr"의 주소를 가질 수 있다. 상기와 같이 무선 사설망의 단말이 상기 미리 결정된 서버 주소들 중 하나의 주소로 접속이 요구되거나 또는 상기한 서버를 가지는 단말 예를 들어 "aaa@samsung.com"의 단말로 호의 접속이 요구되는 경우 무선 사설망 내의 호로 검출하게 된다. 만일 호를 요구하는 단말의 임시 식별자에 포함된 서버와 호의 착신이 요구되는 서버 또는 호의 착신이 요구되는 단말의 임시 식별자 서버 중 어느 하나라도 미리 결정된 주소가 아닌 경우 공중망 접속으

로 검출한다. 이와 달리 단지 임시 식별자가 소정의 서버 주소를 가지는 경우에도 사설 망 서비스로 검출할 수도 있다.

<32>       상기 허브(110)는 무선 사설망의 단말들만 사용할 수 있는 사설 패킷 데이터 서비스 노드(pPDN : private Packet Data Serving Node)(111)와 연결되며, 무선 사설망과 무선 공중망에 공통으로 사용되는 기지국 제어기(112) 및 무선 사설망에서만 사용되는 사설 인증 시스템(pAN-AAA : private Access Network Authentication Accounting Authorization)(113)과 연결되어 데이터의 중계를 수행한다. 여기서 상기 사설 인증 시스템(113)은 무선 사설망과 무선 공중망에서 공통으로 사용하도록 구성할 수도 있다. 이에 대하여는 특별한 제한을 두지 않으나, 설명의 편의를 위해 이하에서는 무선 사설망에서만 사용되는 것으로 가정하여 설명한다.

<33>       상기 기지국 제어기(112)는 단말에 대한 세션(Session)의 할당과 UATI 설정 및 사설 인증 시스템(113)을 통한 단말의 인증 시 제어를 수행한다. 이에 대한 설명은 이하의 동작 설명에서 더 상세히 설명하기로 한다.

<34>       또한 다른 허브(120)는 일반적으로 연결되는 인증 시스템(122)과, 기지국 제어기(123)와, 패킷 데이터 서비스 노드(124) 및 단말의 정보를 저장하는 DLR(Data Location Register : 데이터 위치 저장기 - 이하 "DLR"이라 칭함)(121)과 연결되며, 각 노드들간 데이터의 중계를 수행한다. 또한 상기 허브(120)에 무선 공중망의 기지국이 연결될 수 있으나, 상기 도 1에서는 이를 도시하지 않았다.

<35>       패킷 데이터 서비스 노드(124)는 인터넷(INTERNET)(130)을 통해 다른 패킷 서비스 노드들과 연결되거나 사설 패킷 데이터 서비스 노드(111)와 연결될 수 있다. 그리고 기

지국 제어기(123)는 무선 고속 데이터 시스템의 일반적인 기지국 제어기이며, 인증 시스템(AN-AAA)(122) 또한 무선 고속 데이터 시스템의 일반적인 인증 시스템이다.

<36> DLR(121)은 무선 고속 데이터 시스템의 단말에 대한 정보와 위치 정보를 저장하며, 해당 단말의 세션(Session)의 갱신(update)시에 단말의 정보를 제공한다. 또한 상기 DLR(121)은 일반적인 무선 공중망에 포함되는 단말의 정보를 저장하고 있다. 일반적인 무선 공중망의 단말 정보라 함은 단말의 정보, 사용자 정보, 서비스 등급의 정보 등이 될 수 있다. 또한 상기 DLR(121)은 본 발명에 따라 무선 사설망의 단말 정보를 더 구비할 수도 있다. 이때 상기 DLR(121)에 구비되는 정보는 상기 단말이 무선 사설망에서만 서비스되는 경우와 무선 사설망과 무선 공중망에서 동시에 서비스되는 경우로 구분될 수 있으나, 본 발명에서는 무선 사설망과 무선 공중망에서 모두 서비스되는 단말로 설명한다. 이러한 경우 상기 DLR(121)은 무선 사설망의 단말에 대하여 무선 공중망 단말에 필요한 정보와 동일한 정보를 가지며, 이에 부가하여 무선 사설망에 대한 정보를 더 가진다. 여기서 무선 사설망에 따른 정보라 함은, 서비스되는 지역 예를 들어 서비스되는 기지국 또는 섹터와 서비스되는 시간 정보 서비스 종류 등을 더 구비해야 한다. 또한 상기 DLR(121)은 단말에 임시 식별자 정보를 할당할 경우 특별한 약정을 두어 할당하도록 구성할 수도 있다.

<37> 또한 상기 사설 무선망의 단말이 서비스될 경우 무선 사설망으로의 접속과 공중망으로의 접속을 구분할 수 있는 식별자를 더 구비하여 전송하도록 구성할 수도 있다. 이에 대하여는 후술되는 신호 흐름도에서 더 상세히 살펴기로 한다.

<38> 상기한 각 기지국들(101, 102)과, 상기 기지국 제어기들(112, 123)과, DLR(121)과, 패킷 데이터 서비스 노드들(111, 124)은 IP를 기반으로 구성할 수 있다. 일반적으로 기



지국들과 기지국 제어기간의 연결은 ATM 기반으로 구성되나 이와 같이 구성하는 경우 가격의 상승요인이 된다. 따라서 IP 기반으로 구성하면 가격의 절감 효과를 가질 수 있다. 이와 같이 기지국들(101, 102)과 기지국 제어기들(112, 123)과, DLR(121)과, 상기 패킷 데이터 서비스 노드들(111, 124)을 IP 기반으로 구성하는 경우 내부의 각 보드들 또는 프로세서간 통신은 IPC 통신을 수행하도록 구성한다. 또한 각 노드들의 내부 프로세서 또는 보드들에는 내부에서 사용하기 위한 IP를 할당한다. 그리고, 만일 상기 노드들이 소정의 전화국 또는 제어국과 같은 국사 내부에 위치하는 경우에는 내부 IP를 할당하여 사용할 수 있다. 그리고 국사로부터 원거리에 위치하는 노드들은 고정 IP를 할당한다. 이렇게 함으로써 IP의 부족을 방지할 수 있다.

<39> 또한 기지국들(101, 102)과 기지국 제어기들(112, 123)간의 인터페이스는 ADSL 모뎀 또는 케이블 모뎀(Cable Modem) 등을 이용하여 사용할 수 있다. 또한 상기 인증 시스템들(113, 122)과 패킷 데이터 서비스 노드들(111, 124)은 최초 구현 시에도 IP 방식을 사용하도록 구성되어 있으므로 아무런 문제가 없다.

<40> 도 2는 본 발명에 따라 IP를 기반으로 하며, 공중망과 사설망 서비스를 공통으로 사용할 수 있는 기지국 제어기의 기능에 따른 블록 구성도이다. 이하 도 2를 참조하여 본 발명이 적용되는 기지국 제어기의 구성 및 동작에 대하여 상세히 설명한다. 또한 이하의 설명에서 상기 기지국 제어기는 도 1의 사설 무선망의 기지국 제어기(112)로 가정하여 설명한다.

<41> 제어부(211)는 상기 기지국 제어기(112)의 전반적인 동작의 제어를 수행한다. 예를 들어 단말의 인증을 위한 세션의 설정 및 갱신, 임시 식별자의 할당을 위한 제어 및 호 설정에 따른 트래픽 제어와 각종 시그널링 제어 등을 수행한다. 시그널 처리부(212)는

기지국 제어기(112)에서 필요로 하는 각종 시그널링의 처리를 수행한다. 예를 들어 단말로 페이징 신호를 전달하거나 또는 DLR(121)로 세션 정보 할당 또는 갱신과, 위치 정보 저장 및 임시 식별자의 할당 등에 관련된 동작의 제어를 수행한다. 프로토콜 처리부(213)는 상기 제어부(211)의 제어에 의해 상기 사설 패킷 데이터 서비스 노드(111) 또는 공중 패킷 데이터 서비스 노드(124) 및 단말(11)간 통신 시 필요한 프로토콜의 처리를 수행한다. 트래픽 처리부(214)는 상기 제어부(211)의 제어에 의해 상기 패킷 데이터 서비스 노드들(111, 124)로부터 단말(11)로 전달되는 트래픽을 처리하거나 또는 단말(11)로부터 상기 패킷 데이터 서비스 노드들(111, 124)로 전달되는 트래픽을 처리하거나 또는 단말(11)에서 다른 단말(21)로 전달되는 트래픽을 처리한다. 메모리(215)는 상기 기지국 제어기(112)의 전반적인 제어를 위한 프로그램 데이터를 저장하며, 또한 상기 기지국 제어기(112)의 영역에 위치하는 단말의 세션 정보 및 임시 식별자를 저장하고, 통신 시 또는 발생하는 제어 데이터 및 임시 저장되어야 할 트래픽 데이터 등을 저장한다.

<42>       상기 제어부(211)와 상기 시그널 처리부(212)와 상기 프로토콜 처리부(213)와 상기 트래픽 처리부(214)와 상기 메모리(215) 및 IP 통신 인터페이스(217)는 IPC 통신을 위해 구비되는 IPC 통신 선로(216)를 통해 연결되어 통신을 수행한다. 상기 기지국 제어기(112)가 여러 장의 보드로 구성되며, 각 보드들이 상기 제어부(211)와 시그널 처리부(212)와 프로토콜 처리부(213)와 트래픽 처리부(214) 등이 각기 다른 보드들로 구성될 경우 각 보드마다는 내부에서 처리하기 위한 IP를 할당하여 IP 통신을 수행할 수 있다. 또한 상기 기지국 제어기(112)가 국사로부터 원거리에 위치하는 경우에 상기 기지국 제어기(112)에 고정된 IP를 할당하여 데이터를 송수신할 수 있도록 구성할 수 있다. 이는 기지국 제어기(112) 뿐 아니라 기지국(101)에도 동일하게 적용하여 구성할 수 있다.

<43> IP 통신 인터페이스(217)는 상기 기지국 제어기(112)와 다른 장치간 IP 통신 시 송신 및 수신되는 트래픽 데이터 또는 시그널링 신호의 인터페이스를 수행한다. 즉, 상기 IP 통신 프로토콜에 의해 수신되는 신호 및 데이터를 내부에서 처리 가능한 형태로 변환한 후 IPC 통신 선로(216)를 통해 제어부(211) 및 각 처리부들(212, 213, 214)로 전달한다. 또한 상기 IP 통신 인터페이스(217)는 버퍼링이 필요한 경우 메모리(215)에 데이터를 저장한다.

<44> 상기 도 2에서는 기지국 제어기(112)에 대하여 설명하였으나, 기지국들(101, 102)과 사설 무선망이 아닌 공중 무선망의 기지국 제어기(123)에도 동일하게 적용할 수 있다. 또한 도 1의 설명에서와 같이 단말의 종류가 무선 사설망 단말인지 무선 공중망 단말인지에 대한 검사를 허브(110)에서 검출하도록 구성하였으나, 이를 기지국 제어기(112)에서 수행하도록 구성할 수도 있다. 이와 같이 구성할 경우 이의 검출을 제어부(211)에서 검출하도록 구성하거나 또는 이의 검출을 위한 보드를 별도로 두어 처리하도록 구성할 수 있다. 즉, 본 발명에서 단말의 종류가 무선 사설망의 단말인지 무선 공중망의 단말인지에 대한 검사만 수행하면 되며, 위치는 어디에 위치하여도 무방하다. 다만 본 발명의 실시 예에서와 같이 허브(110) 또는 기지국 제어기(112)에 구비하는 것이 가장 바람직하다.

<45> 도 3은 본 발명에 따라 사설 무선망의 단말에서 발신이 요구되는 경우의 신호 흐름도이다. 이하 도 1 내지 도 3을 참조하여 사설 무선망에서 사설 무선망의 단말이 호의 발신을 요구하는 경우 각 시스템들의 동작 및 신호의 흐름 과정을 상세히 설명한다.

<46> 사설 무선망의 단말(AT)(11)은 호의 1x EV-DO 서비스를 요구할 경우 기지국(101)으로 접속 요구 신호를 에어 인터페이스에 정의된 규약에 따라 UATI 및 발신하고자 하는

대상의 목적지 주소를 포함하여 전송한다. 상기 기지국(101)은 접속 요구 신호를 수신하면 302단계로 진행하여 IP 통신 처리하고 이를 허브(110)로 전달한다. 상기 허브(110)는 접속 요구 신호가 수신되면 304단계에서 무선 사설망으로의 접속이 요구된 호인지 아니면 무선 공중망으로 접속이 요구된 호인지를 검사한다. 이러한 검사는 상기 도 1에서 설명된 바와 같이 미리 저장된 특정한 목적지 주소와 상기 단말(11)의 서버 주소에 따라 정해진다. 여기서는 먼저 무선 사설망에 접속이 요구되는 경우로 가정하여 설명하기로 한다.

<47>       상기 허브(110)는 304단계의 검사결과 무선 사설망으로 접속이 요구된 경우 306단계로 진행하여 IP 통신 프로토콜에 따라 상기 접속 요구 신호를 무선 사설망과 무선 공중망에 함께 사용되는 기지국 제어기(112)로 전달한다. 상기 기지국 제어기(112)는 상기 IP 통신 인터페이스(217)를 통해 상기 접속 요구 신호를 수신한다. 그러면 기지국 제어기(112)의 IP 통신 인터페이스(217)는 시그널 처리부(212)로 상기 접속 요구 신호를 송신한다. 그러면 상기 시그널 처리부(212)는 제어부(211)로 접속이 요구되었음을 알린다. 이에 따라 제어부(211)는 시그널 처리부(212)를 제어하여 상기 사설 인증 시스템(113)으로 인증 요구 신호를 전달한다. 상기 인증 요구 신호는 IP 통신 인터페이스(217)를 통해 사설 인증 시스템(113)으로 전달된다. 즉, 상기 도 3의 308단계의 인증 요구 신호가 상기 기지국 제어기(112)로부터 사설 인증 시스템(113)으로 전달된다.

<48>       상기 사설 인증 시스템(113)은 인증 요구 신호를 수신하면, 상기 단말의 UATI에 따라 인증 여부를 검사한다. 그리고 상기 사설 인증 시스템(113)은 310단계로 진행하여 인증 여부의 결과를 기지국 제어기(112)로 전달한다. 상기 인증 확인 신호는 인증의 성공 또는 실패로 구분할 수 있다. 인증이 성공한 경우는 상기 도 3에 따른 처리 과정을 수행

하게 된다. 그러나 인증이 실패한 경우는 인증 실패 신호를 생성하여 상기 단말(11)로 전달하는 과정을 수행한다. 인증의 실패 처리는 일반적인 1x EV-DO 시스템에서 수행되는 인증실패 과정과 동일하다.

<49> 또한 상기 기지국 제어기(112)에서 상기 인증 확인 신호의 처리 과정은 상기 시그널 처리부(212) 및 제어부(211)에서 수행되며, 내부의 처리는 IPC 통신 선로(216)를 통해 전달되며, 그 이전의 신호 수신 과정은 IP 통신 인터페이스(217)를 통해 이루어진다. 그리고 기지국 제어기(112)의 제어부(211)는 인증이 성공한 경우 312단계로 진행하여 상기 시그널 처리부(212)를 제어하여 접속 확인 신호를 허브(110) 및 기지국(101)을 통해 전달한다.

<50> 기지국(101)은 상기한 과정을 통해 접속 확인 신호를 수신하면, 314단계로 진행하여 상기 단말(11)로 접속 확인 신호를 에어 인터페이스를 통해 전달한다. 이에 따라 상기 접속 확인 신호를 수신한 상기 단말(11)은 316단계로 진행하여 상기 목표한 패킷 데이터 서비스 노드(111)와 통신 모드를 수행한다. 상기 설명에서는 사설 무선망으로의 호의 요구가 이루어진 경우로 가정하였으므로 상기 사설 패킷 데이터 서비스 노드(111)와 통신을 수행하는 경우가 설명되고 있다. 그러나 공중 무선망의 패킷 데이터 서비스 노드(124)로의 경우도 허브(120)와 공중 무선망의 기지국 제어기(122)만을 더 거치게 될 뿐 상기한 과정과 동일하게 수행된다.

<51> 상기 데이터의 송신 및 수신은 기지국 제어기(112)의 트래픽 처리부(214)를 통해 이루어진다. 또한 송신 및 수신되는 데이터의 프로토콜 처리는 프로토콜 처리부(213)에서 처리되어 전달된다. 그리고 상기 도 3에서는 기지국 제어기(112)가 패킷 데이터 서비스 노드(111)로의 신호 처리 과정은 도시하지 않았다. 이는 1x EV-DO 시스템에서 수행되

는 일반적인 과정과 동일하므로 인증 이후에 바로 단말로 접속 확인 신호를 송신한 후 통신 모드를 수행하는 것으로 도시하였다.

<52> 또한 통신 모드가 완료되면, 이동 단말의 위치 등록을 수행하도록 구성할 수 있다.

이러한 위치 등록은 일반적인 1x EV-DO 시스템에서 수행하는 위치 등록과정과 동일하다.

<53> 도 4는 본 발명에 따라 사설 패킷 데이터 서비스 노드로부터 사설 무선망의 단말로 호가 착신이 요구되는 경우의 신호 흐름도이다. 이하 도 1과 도 2 및 도 4를 사설 무선망에서 사설 단말로 호가 착신되는 경우 각 시스템들의 동작 및 신호의 흐름 과정을 상세히 설명한다.

<54> 사설 패킷 데이터 서비스 노드(111)로부터 사설 무선망의 단말(11)로 호의 착신이 요구되는 경우 400단계에서 사설 패킷 데이터 서비스 노드(111)는 미리 정해진 기지국 제어기(112)로 접속 요구 신호를 송신한다. 이때 미리 정해진 기지국 제어기(112)는 무선 사설망의 동작만을 수행하는 기지국 제어기 또는 사설 무선망과 무선 공중망의 동작을 병행하는 기지국 제어기가 된다. 이때 상기 접속 요구 신호는 허브(110)를 통해 전달되나, 상기 도 4에서는 이를 특별히 구분하여 도시하지 않기로 한다.

<55> 상기 기지국 제어기(112)의 IP 통신 인터페이스(217)는 접속 요구 신호가 수신되면 상기 도 3에서 상술한 바와 같이 시그널 처리부(212)로 전달하며, 여기서 처리된 데이터는 제어부(211)로 전달된다. 이에 따라 제어부(211)는 소정의 단말로 접속이 요구된 상태이므로 DLR(121)로 페이징 요구 신호의 생성을 제어한다. 이와 같은 페이징 요구 신호는 시그널 처리부(212)에서 생성되어 402단계로 진행하여 상기 DLR(121)로 전달된다. 상기 DLR(121)은 페이징 요구 신호를 수신하면 상기 단말의 위치 정보를 검색하고, 상기 검색 결과를 기지국 제어기(112)로 전달한다.

- <56> 이에 따라 페이징 응답 신호를 수신하면, 상기 기지국 제어기(112)는 자신의 하위에 연결된 기지국에 상기 단말이 존재하는 경우 해당 기지국으로 페이징 요구 신호를 송신한다. 그러나 기지국 제어기(112)는 자신의 하위에 연결된 기지국 제어기에 상기 단말이 존재하지 않는 경우 상기 해당 단말이 위치한 기지국을 가지는 기지국 제어기로 페이징 요구 신호를 송신한다. 이와 다른 방법으로 상기 기지국 제어기(112)는 상기 패킷 데이터 서비스 노드(111)로 해당 기지국 제어기로 연결하도록 구성한다. 이하의 설명에서는 호가 착신되는 단말이 무선 사설망에 포함된 단말이며, 상기 단말이 무선 사설망의 기지국(101)의 지역에 포함된 경우로 가정하여 설명한다.
- <57> 상기 기지국 제어기(112)는 이와 같이 자신의 하위에 단말(11)이 위치한 경우 406단계에서 허브(110)를 통해 해당 기지국(101)으로 페이징 요구 신호를 송신한다. 그러면 상기 기지국(101)은 페이징 요구 신호를 수신하면 408단계로 진행하여 에어 인터페이스에 정의된 바와 같이 해당 단말로 호가 착신되었음을 알리는 페이징 동작을 수행한다.
- <58> 이때 상기 단말(11)의 사용자가 응답하는 경우 상기 단말(11)은 410단계로 진행하여 페이징 응답 신호를 에어 인터페이스에 정의된 바에 따라 상기 기지국(101)으로 페이징 응답 신호를 송신한다. 그러면 상기 기지국(101)은 이를 수신하여 412단계에서 페이징 응답 신호를 상기 허브(110)를 통해 기지국 제어기(112)로 전달한다. 상기 기지국 제어기(112)는 페이징 응답 신호가 수신되면 사설 인증 시스템(113)으로 인증을 요구하는 신호를 생성하여 전달한다. 이때에도 상술한 바와 같이 IP 통신을 통해 요구하게 된다.
- <59> 그러면 상기 사설 인증 시스템(113)은 인증의 검사를 수행하고 인증 확인 신호를 생성하여 416단계에서 상기 기지국 제어기(112)로 전달한다. 상기 인증 확인 신호는 인증의 성공 또는 실패로 구분할 수 있다. 인증이 성공한 경우는 상기 도 4에 따른 처리

과정 즉, 418단계로 진행하여 상기 단말(11)과 상기 사설 패킷 데이터 서비스 노드(111) 간 통신모드를 수행하게 된다. 그러나 인증이 실패한 경우는 인증 실패 신호를 생성하여 상기 단말(11)과 상기 패킷 데이터 서비스 노드(111)로 전달하는 과정을 수행한다. 인증의 실패 처리는 일반적인 1x EV-DO 시스템에서 수행되는 인증실패 과정과 동일하다.

<60> 또한 통신 모드가 완료되면, 이동 단말의 위치 등록을 수행하도록 구성할 수 있다. 이러한 위치 등록은 일반적인 1x EV-DO 시스템에서 수행하는 위치 등록과정과 동일하다.

#### 【발명의 효과】

<61> 상술한 바와 같이 무선 고속 데이터 시스템을 구성하는 경우 공중망과 사설망을 공통으로 사용할 수 있으며, 중복 투자를 줄일 수 있는 이점이 있다. 또한 상기 무선 고속 데이터 시스템의 기지국 및 기지국 제어기를 IP 통신을 수행하는 장치로 구성함으로써 저렴한 가격으로 무선 고속 데이터 시스템을 구성할 수 있는 이점이 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

무선 공중망 단말과 무선 사설망의 단말을 공통으로 서비스하기 위한 무선 고속 데이터 시스템에 있어서,

상기 무선 공중망 단말과 상기 무선 사설망의 단말에 무선 채널을 통해 각각에 임시 식별자를 할당하며 상기 각 단말들에 고속 데이터 시스템의 서비스를 제공하는 기지국과,

상기 무선 공중망 단말과 상기 무선 사설망의 단말에 따라 각기 다른 인증의 처리와, 단말의 임시 식별자 할당과, 각 단말의 세션 관리 및 각 단말의 송수신되는 데이터의 제어를 수행하는 기지국 제어기와,

상기 사설 무선망의 단말의 인증을 위한 인증 데이터 베이스를 구비하는 사설 인증 시스템과,

상기 무선 공중망 단말의 서비스 정보와 상기 무선 사설망 단말의 무선 사설망에서 서비스 받기 위한 정보를 더 구비하는 데이터 위치 저장기와,

상기 기지국과 상기 기지국 제어기 및 사설 인증 시스템간의 송신되는 데이터를 중계하고, 상기 단말로부터 수신되는 임시 식별자에 따라 무선 사설망 서비스와 무선 공중망 서비스를 구분하는 허브를 적어도 포함함을 특징으로 하는 상기 시스템.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 기지국과 기지국 제어기는 IP 통신을 수행하기 위한 IP 주소를 할당하며, 상기 할당된 주소로 데이터 및 시그널링의 처리가 이루어짐을 특징으로 하는 상기 시스템.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 허브와 연결되며, 상기 사설 무선망의 단말로만 데이터 서비스를 위한 데이터 서비스 노드를 더 구비함을 특징으로 하는 상기 시스템.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서, 상기 데이터 위치 저장기는,

상기 무선 사설망의 단말이 상기 무선 공중망에서도 사용되는 단말인 경우 상기 단말에 상기 무선 사설망 단말 정보와 상기 무선 공중망 단말의 정보를 모두 가지며, 미리 설정된 기지국 내에 위치하는 경우 사설망의 임시 식별자를 할당함을 특징으로 하는 상기 시스템.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서, 상기 데이터 위치 저장기는,

소정 단말이 미리 설정된 기지국 내에 미리 설정된 시간대에 위치하는 경우 사설망의 임시 식별자를 할당함을 특징으로 하는 상기 시스템.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서, 상기 허브는,

상기 단말로부터 수신되는 임시 식별자를 이용하여 무선 사설망과 무선 공중망을 구분하여 호를 연결함을 특징으로 하는 상기 시스템.

**【청구항 7】**

무선 공중망과 무선 사설망의 서비스를 구분하여 라우팅을 수행하는 허브와 상기 허브로부터 무선 사설망의 서비스가 요구되는 경우 서비스를 수행하기 위한 제어 과정을 수행하는 기지국 제어기를 포함하는 무선 고속 데이터 시스템에서 발호 방법에 있어서,

허브는 기지국을 통해 소정 단말로부터 발호가 요구되면 상기 단말로부터 수신되는 임시 식별자와 목적지 주소를 검사하여 무선 사설망 서비스가 요구되는가를 검사하는 과정과,

상기 허브는 상기 검사결과 무선 사설망의 서비스가 요구되는 경우 호를 연결되는 상기 기지국과 연결이 설정된 기지국 제어기로 호를 연결하는 과정과,

상기 기지국 제어기는 사설 인증 시스템을 통해 상기 단말의 인증 여부를 검사하는 과정과,

상기 기지국 제어기는 상기 단말이 인증될 경우 요구하는 목적지 주소로 호를 설정하여 통신 모드를 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서,

통신이 완료되는 경우 상기 단말의 위치 등록을 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

**【청구항 9】**

무선 공중망과 무선 사설망의 서비스를 구분하여 라우팅을 수행하는 허브와, 상기 허브로부터 무선 사설망의 서비스가 요구되는 경우 서비스를 수행하기 위한 제어 과정을 수행하는 기지국 제어기와, 상기 무선 공중망과 상기 무선 사설망 단말의 정보를 가지는 데이터 위치 저장기를 포함하는 무선 고속 데이터 시스템에서 착호 방법에 있어서,

상기 기지국 제어기는 소정 패킷 데이터 서비스 노드로부터 무선 사설망 내의 소정 단말로 호의 접속이 요구되는 경우 상기 위치 등록 저장기로 페이징을 요구하는 과정과,

상기 위치 등록 저장기는 상기 신호에 대한 응답 신호 및 상기 단말이 위치한 해당 기지국 제어기로 페이징 신호를 제공하는 과정과,

상기 페이징 신호를 수신한 기지국 제어기는 상기 단말로 페이징을 수행하는 과정과,

상기 단말로부터 페이징 응답 신호 수신 시 상기 단말에 대하여 인증 시스템을 통해 인증 수행하는 과정과,

상기 인증이 완료되면 상기 단말과 상기 패킷 데이터 서비스 노드간 통신 모드를 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

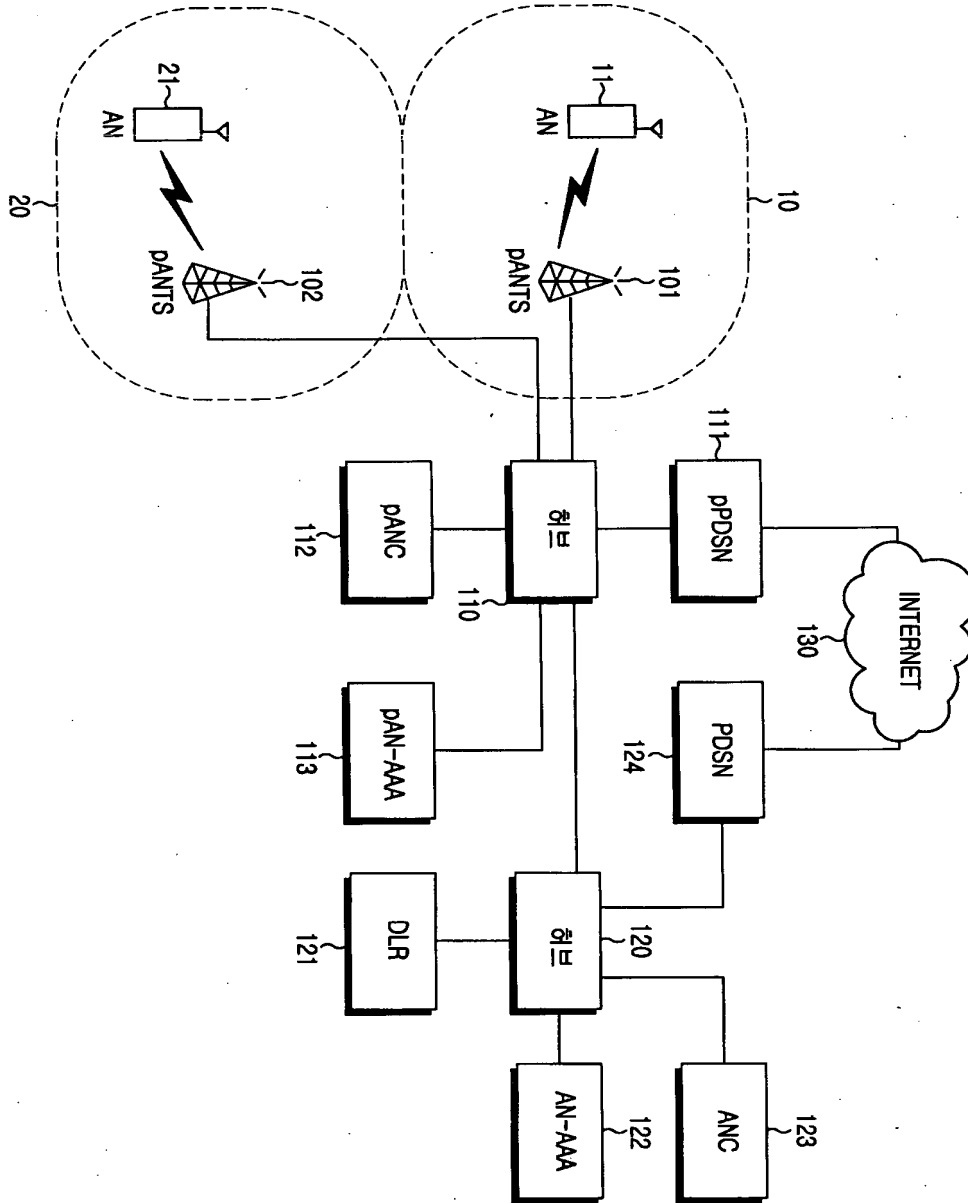
【청구항 10】

제9항에 있어서,

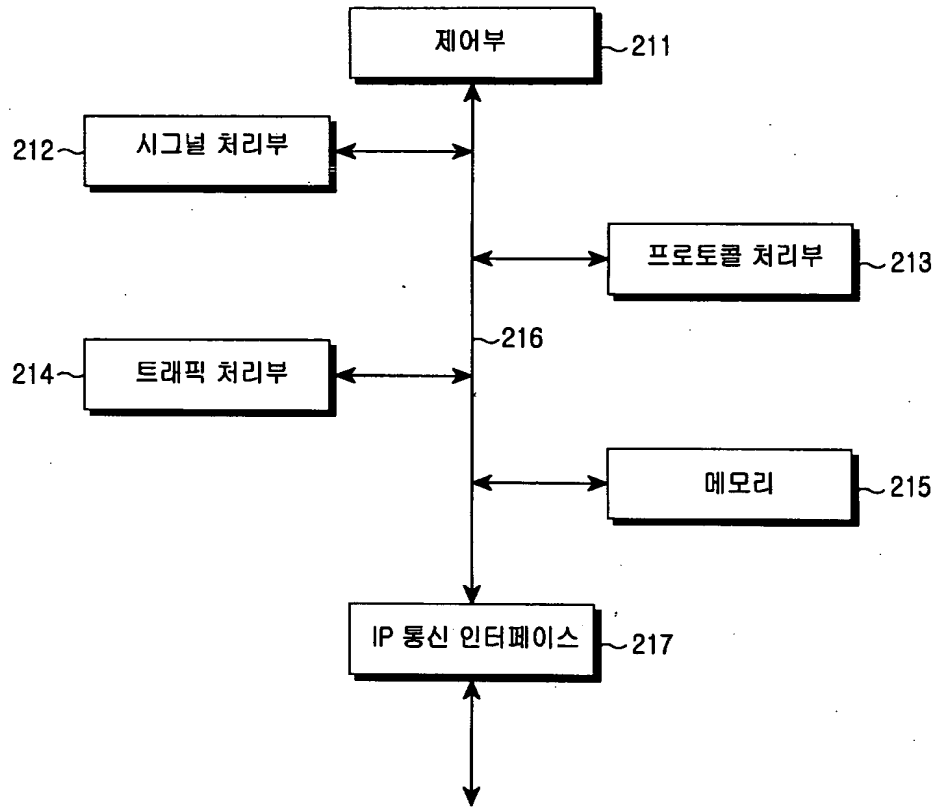
통신이 완료되는 경우 상기 단말의 위치 등록을 수행하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

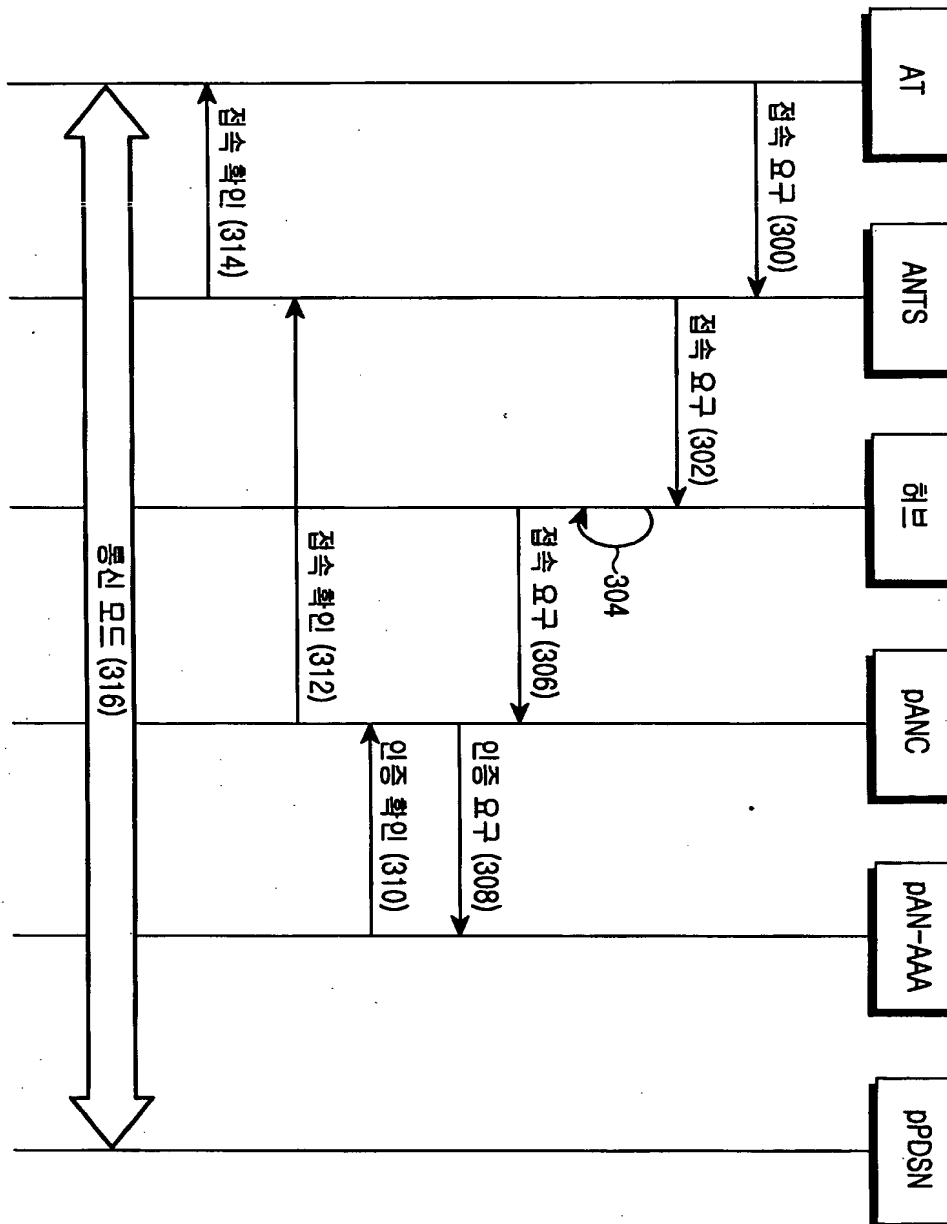
【도 1】



【도 2】



【도 3】





【도 4】

